

Specialist for Pumping Technology



SO
Bomba en Voladizo de Succión Axial

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

INDEX

1.0 GENERAL

1.1 DATOS OPERATIVOS 4
1.2 MATERIALES DE OPERACIÓN 4

2.0 SEGURIDAD

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN EL MANUAL OPERATIVO 5
2.3 RIESGOS EN CASO DE NO CUMPLIR CON LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD 5
2.4 CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS CONCERNIENTES A LA SEGURIDAD LABORAL 6
2.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD RELEVANTES PARA LA OPERACIÓN 6
2.6 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD RELEVANTES PARA EL MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y ENSAMBLAJE 6
2.7 ALTERACIONES Y PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE REPUESTO NO AUTORIZADAS 6
2.8 MODOS DE OPERACIÓN NO AUTORIZADOS 6

3.0 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

3.1 TRANSPORTE 7
3.2 ALMACENAMIENTO INTERMEDIO 7
3.3 CONSERVACIÓN 7

4.0 ESTRUCTURA GENERAL DE LA BOMBA

5.0 ENSAMBLAJE / INSTALACIÓN

5.1 CIMENTACIÓN 8
5.2 ALINEACIÓN 8
5.4 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA 9

INDEX

6.0 PUESTA EN MARCHA / CIERRE

6.1 PUESTA EN MARCHA 9
6.1.1 PUESTA EN MARCHA INICIAL 10
6.2 FINAL DE OPERACIÓN 10
6.3 MEDIDAS DE APAGADO 11
6.3.1 APAGADO A CORTO PLAZO 11
6.3.2 APAGADO A LARGO PLAZO 11

7.0 SERVICIO / INSPECCIÓN

7.1 LUBRICACIÓN DE COJINETES 12
7.2 INSPECCIÓN 12
7.3 DESMONTAJE Y ENSAMBLAJE DE LA BOMBA 13
7.3.1 DESMONTAJE DE LA BOMBA 13
7.3.2 ENSAMBLAJE DE LA BOMBA 13
7.4 PIEZAS DE REPUESTO 15

8.0 PROBLEMAS TÉCNICOS; CAUSAS Y SOLUCIONES

8.1 CAUSAS Y MEDIDAS PARA SU ELIMINACIÓN 17

→ Index

1.0 GENERAL

Estas instrucciones de operación contienen información importante sobre la instalación, operación y servicio de la máquina. Por lo tanto, es imperativo que el ingeniero de instalación, así como el personal operativo/especialista responsable, lean estas instrucciones de operación antes de la instalación y el inicio de la operación. Ellos siempre deben estar disponibles en área operativa de la máquina/planta.

Por favor póngase en contacto con nosotros en caso de que surjan problemas. La bomba sólo puede ser abierta por nosotros durante el período de garantía.

Por favor tenga a la mano la siguiente información en caso de consultas:

- El número de orden y la designación del tipo de la bomba. Usted puede encontrar ambos en la primera página de estas instrucciones de operación o en la placa de características situada en la bomba.
- Al ordenar piezas de repuesto, le solicitaríamos que nos diera la descripción de las piezas requeridas, junto con sus números de pieza y números de identidad. Puede encontrarlos en el dibujo seccional y la lista de piezas de repuesto adjuntos.

1.1 DATOS OPERATIVOS

BOMBEO MEDIO		AGUA FRIA
Densidad	(kg/m³)	997,1
Temperatura	(°C)	25
Q	clasificación (m³/h)	1003
H	clasificación (m)	60
n	(1/min)	1488
P	clasificación (kW)	193
Diámetro del impulsor	(mm)	442

1.2 MATERIALES DE OPERACIÓN

Tipo de grasa DIN 51825/ NLGI Clase 2

2.0 SEGURIDAD

Este manual de operación proporciona instrucciones básicas que deben observarse durante la instalación, operación y mantenimiento de la bomba. Por lo tanto, es imperativo que este manual sea leído por el personal/operador responsable antes del ensamblaje y la puesta en marcha. Siempre se debe mantener a la mano en el sitio de instalación.

Las instrucciones de seguridad generales contenidas en este encabezado principal no son las únicas que deben observarse, sino también la información específica que se proporciona en los otros encabezados principales.

→ Index

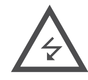
2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN EL MANUAL OPERATIVO

Las instrucciones de seguridad contenidas en este manual cuyo incumplimiento afectaría la seguridad están identificadas con el siguiente símbolo:



ver DIN 4844-W9

o aquellas en las que está involucrada la seguridad eléctrica, con



ver DIN 4844-W8

especialmente insertado.

El símbolo



ver se inserta en las instrucciones de seguridad si el incumplimiento puede poner en peligro la máquina o su funcionamiento.

Es imperativo que los símbolos adheridos a la máquina, p. ej.

- flecha que indica la dirección de giro
- símbolos que indica conexiones de fluido

sean observados y se mantengan legibles.

2.2 CALIFICACIÓN Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL OPERATIVO

El personal responsable de la operación, mantenimiento, inspección y ensamblaje debe estar debidamente calificado. El alcance de la responsabilidad y supervisión del personal debe ser definido con exactitud por el operador de planta. Si el personal no tiene el conocimiento necesario, debe ser capacitado e instruido, lo cual puede ser llevado a cabo por el fabricante de la máquina o el proveedor en nombre del operador de la planta; además, el operador de planta debe asegurarse de que el contenido del manual de operación sea entendido completamente por el personal.

2.3 RIESGOS EN CASO DE NO CUMPLIR CON LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede producir un riesgo para el personal, así como para el medio ambiente y la máquina, y resultar en la pérdida de cualquier derecho a reclamos por daños. Por ejemplo, el incumplimiento puede involucrar los siguientes riesgos:

- Falla de funciones importantes de la máquina/planta
- Falla de procedimientos de mantenimiento y reparación especificados
- Exposición de personas a peligros eléctricos, mecánicos, químicos y térmicos
- Poner el peligro el medio ambiente por la liberación de sustancias peligrosas.

→ Index

2.4 CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS CONCERNIENTES A LA SEGURIDAD LABORAL

Al operar la bomba, deben observarse las instrucciones de seguridad contenidas en este manual, las normas nacionales de prevención de accidentes pertinentes y cualquier otra instrucción de servicio y seguridad emitida por el operador de la planta.

2.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD RELEVANTES PARA LA OPERACIÓN

- Si los componentes de la máquina fríos o calientes implican riesgos, deben ser protegidos contra el contacto accidental. (adjuntar señales de advertencia)
- Las protecciones para las piezas móviles (p.ej. acoplamiento) no deben ser retiradas de la máquina mientras está en funcionamiento. (El montaje debe ser posible sólo con herramientas)
- Cualquier fuga de fluidos peligrosos (p.ej. explosivos, tóxicos, calientes) (p.ej. de la junta del eje) debe ser drenada a fin de evitar cualquier riesgo para las personas o el medio ambiente. Las normas legales deben cumplirse.
- Los peligros que resulten de la electricidad deben prevenirse (ver, por ejemplo, las Especificaciones VDE y los estatutos de los servicios públicos de suministro de energía locales).

2.6 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD RELEVANTES PARA EL MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y ENSAMBLAJE

Será responsabilidad del operador de la planta asegurar que todo el mantenimiento, inspección y ensamblaje sean realizados por personal calificado y autorizado que esté debidamente familiarizado con el tema estudiando este manual a detalle.

Cualquier trabajo en la máquina solo deberá realizarse cuando esté detenida, siendo imperativo que se siga el procedimiento descrito en este manual para apagar la máquina.

Las bombas y unidades de bombeo que transporten materiales peligrosos deben descontaminarse.

Al terminarse el trabajo, todas las instalaciones de seguridad y protección deben reinstalarse y ponerse a operar nuevamente.

Antes de reiniciar la máquina, deben observarse las instrucciones enlistadas en "Puesta en marcha inicial".

2.7 ALTERACIONES Y PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE REPUESTO NO AUTORIZADAS

Puede hacerse cualquier modificación a la máquina sólo después de consultar con el fabricante. Usar repuestos y accesorios autorizados por el fabricante es en el interés de la seguridad. Usar otras piezas puede eximir al fabricante de cualquier responsabilidad.

2.8 MODOS DE OPERACIÓN NO AUTORIZADOS

La fiabilidad de la máquina entregada sólo se garantizará si se utiliza de la manera prevista, de conformidad con la cláusula 1; de este manual. Los valores límite especificados en la hoja de datos no deben excederse bajo ninguna circunstancia.

→ Index

3.0 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

3.1 TRANSPORTE

Para prevenir daños, los productos deben transportarse y manipularse con cuidado. Deben ser bajados cuidadosamente a una superficie plana.

Ponga atención a los símbolos que marcan los puntos de equilibrio y lugares de fijación para cuerdas, o a las aberturas para montacargas.



La cuerda no debe colgarse alrededor de las agarraderas unidas al motor ni alrededor de las agarraderas unidas a la bomba.

La unidad pesa aprox. 490 kg.

3.2 ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

Si la unidad no se instala inmediatamente después de la entrega, debe almacenarse de forma segura.

- Almacene en un lugar libre de vibraciones.
- Revise el paquete en busca de daños cada 3 meses.
- Repare los lugares dañados.

Se recomienda ampliamente acatar los requisitos establecidos en DIN 7716 (Productos hechos de *caucho* y *hule*).

3.3 CONSERVACIÓN

Todas las superficies de trabajo (rebordes, juntas, superficies de apoyo del motor), extremos de ejes, acoplamientos sin pintar y similares expuestas y mecanizadas han sido limpiadas y tratadas con agentes anticorrosivos. Después de ser limpiadas, todas las piezas dentro de la caja de la bomba han sido rociadas con agentes anticorrosivos.

El periodo de protección que ofrecen estas medidas de conservación es de aproximadamente 18 meses si se almacena en un lugar seco.

Si se almacena bajo condiciones climáticas desfavorables, este periodo de protección se puede reducir considerablemente.

Si la capa de anticorrosivo se daña, puede rectificarse volviendo a pintar o a rociar.

Las capas anticorrosivas dentro de la caja de la bomba deben retirarse con solventes de proceso neutral antes de comenzar la operación de la bomba.

Por favor, ¡siga las instrucciones de seguridad del fabricante del solvente con cuidado!

La capa anticorrosiva aplicada a las partes expuestas no necesita eliminarse antes de poner la bomba en operación.

→ Index

4.0 ESTRUCTURA GENERAL DE LA BOMBA

La bomba SO es una bomba centrífuga horizontal, de etapa única, de flujo único con impulsor en voladizo.

Es apropiada para las demandas fuertes en el campo del procesamiento.

La carcasa de voluta de la bomba se divide radialmente. Esto permite el desmontaje de las partes giratorias en la dirección del motor de accionamiento, mientras que la carcasa de voluta y la tubería conectada permanecen ancladas a la cimentación. Un anillo de desgaste de carcasa reemplazable protege la carcasa de voluta del desgaste.

El impulsor es una rueda radial cerrada de flujo único. Las fuerzas axiales y radiales del rotor de la bomba son tomadas por un montaje sobre cojinetes antifricción. Los cojinetes antifricción son lubricados con grasa permanente.

El eje de la bomba está sellado con una junta mecánica.

5.0 ENSAMBLAJE / INSTALACIÓN

El ensamblaje correcto y ordenado es necesario para una operación sin problemas de la unidad. No podemos asumir ninguna responsabilidad por daños resultantes del ensamblaje inadecuado.

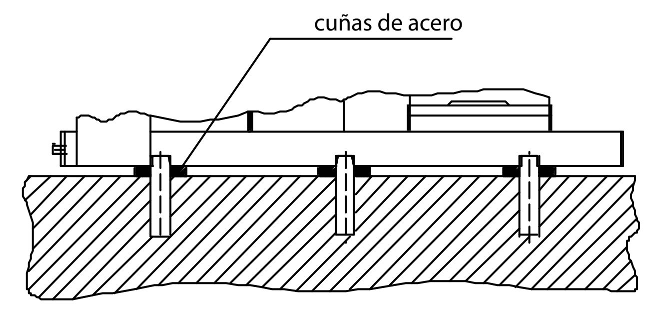
5.1 CIMENTACIÓN

Antes de montar la unidad en los cimientos bien puestos, deben llevarse a cabo los siguientes preparativos:

- Bosquejar y limpiar las superficies de los cimientos.
- Limpiar los agujeros del anclaje.
- Verificar que el emplazamiento y las dimensiones de los cimientos y los agujeros del anclaje correspondan al plan de ensamblaje.

5.2 ALINEACIÓN

La unidad se monta con pernos de cimentación suspendidos. Debe quedar una distancia de aprox. 50 mm entre los cimientos y la placa base, que después se cubre de concreto. Para la altura y la alineación a nivel del sistema, se colocan cuñas de acero debajo de la placa base en ambos lados de los pernos de cimentación de manera que queden a aprox. 10 mm atrás del lado exterior de la placa base. Las cuñas también se fijan con cemento después.



ATENCIÓN La alineación de la placa base se efectúa con la ayuda de tornillos de ajuste. ¡Las cuñas no pueden usarse para este propósito!

La placa base debe montarse preferiblemente sin distorsión. Bajo ninguna circunstancia debe el motor de accionamiento ser más alto que el de la bomba. La desviación de la horizontal no debe exceder de ± 0,1 mm por metro.

Después de la alineación, los pernos de cimentación se fijan con mortero de vaciado rápido, el cual debe estar libre de cavidades. Cuando el mortero se ha endurecido, todos los tornillos de ajuste se destornillan y los pernos de cimentación se aprietan firmemente.

Antes de revisar la tubería para comprobar una conexión libre de tensión, la unidad debe alinearse con precisión. Esto se efectúa realineando el motor de accionamiento.

5.3 CEMENTAR

Antes de cementar la placa base, deben revisarse las dimensiones de altura y alineación de reborde prescritas y cualquier desviación compensada por realineación.

La placa base debe ser metida a presión con concreto ligeramente húmedo o subvaciado con un compuesto de fundición de baja contracción. La fundición debe ser continua y sólo de un lado para asegurarse de que no se formen cavidades debajo de la placa base.

Los pernos de cimentación se aprietan después de que el concreto se haya endurecido.

Ahora el interior y exterior de la placa base se vacía con concreto o un compuesto de fundición de baja contracción.

5.4 CONEXIÓN DE LA TUBERÍA

Para asegurar una conexión libre de tensión de la tubería, proceda de la siguiente manera:

- Revise que la tubería esté colocada sin mucha rigidez, de manera que no haya tensión sobre la bomba.
- Retire las tapas de los rebordes de la bomba.
- Revise la alineación fina deteniendo el acoplamiento.
- Revise que las juntas estén montadas correctamente.
- Conecte y apriete el tubo de succión y compare la alineación con los valores de la alineación fina. En caso de desviaciones, caliente el tubo hasta que se alcancen los valores de la alineación fina.



Cuando hay calentamiento cerca del reborde, hay peligro de que la junta de reborde se ondule y tenga fugas. No se puede llevar a cabo más trabajo de soldadura en la tubería cuando está atornillada a la bomba.

- Proceda de la misma forma con el tubo de presión.



La conexión de la tubería debe realizarse con el máximo cuidado. De lo contrario, el medio de bombeo puede escapar durante la operación, lo que puede poner en grave peligro al personal operativo.

6.0 PUESTA EN MARCHA / CIERRE

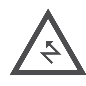
6.1 PUESTA EN MARCHA



Cada vez antes de que se ponga en marcha la bomba, los dispositivos de seguridad deben estar montados y asegurados.



Para evitar riesgos resultantes de las fallas, las unidades de bombeo deben estar equipadas con dispositivos de parada de emergencia.



Para operar motores eléctricos, sistemas de control y sus rutas de cable, se deben observar las instrucciones de seguridad emitidas por los fabricantes de estos componentes.

6.1.1 Puesta en marcha inicial

Antes de arrancar la bomba, deben observarse los siguientes puntos:

- ¿Está la dirección de giro del motor de accionamiento en orden? La dirección de giro de la bomba es hacia la derecha cuando se ve desde el motor.

ATENCIÓN Antes de que el motor de accionamiento se encienda para controlar la dirección de giro, la bomba debe ser desacoplada sin falla.

- ¿La protección de acoplamiento está atornillada firmemente?
- Cierre el dispositivo de cierre en el tubo de presión.
- Abra el dispositivo de cierre en el tubo de succión.
- Llene y ventile el tubo de succión y la bomba.
- Revise la junta del eje.

Cuando se hayan cumplido estas condiciones, se puede encender la máquina de accionamiento. Después de alcanzar las revoluciones de operación, el dispositivo de cierre en el tubo de presión se abre completamente.



La bomba sólo puede operarse bajo el rango de operación mínimo por periodos cortos. El flujo mínimo de la bomba se da en la línea característica.

6.1.2 SISTEMA DE MONITOREO

Durante las primeras horas de operación, la bomba debe ser monitoreada constantemente. De esta forma se pueden detectar irregularidades inmediatamente y tomar las medidas necesarias para su eliminación (vea la Sección 8).



Debe revisarse a intervalos regulares que el equipo de seguridad sea sólido y esté dispuesto y ajustado de acuerdo con las regulaciones.



Cuando la bomba está en operación, se debe prestar atención a las piezas giratorias dentro de las áreas de fácil acceso (riesgo de lesiones).

Para otras operaciones, recomendamos que la bomba se revise a intervalos regulares.

El sistema de monitoreo para la bomba incluye:

- Revisar la temperatura de la superficie de soporte del cojinete. No debe exceder los 80 º C.
- Verificar que la unidad de bombeo esté funcionando en silencio y sin vibraciones. Los ruidos inusuales o demasiado fuertes indican una posible falla.
- La fuga máxima de la junta mecánica no debe exceder los 5 cm3/h. Si la fuga es mayor, apague la bomba lo más rápido posible y revise el anillo de junta giratorio y el anillo de junta estacionario.
- Monitorear el consumo de energía del motor de accionamiento.

6.2 FINAL DE OPERACIÓN



Los siguientes procedimientos de cierre sirven para garantizar la seguridad del personal de operación y servicio. Por lo tanto, deben ser estrictamente observados.

→ Index

- Cierre el dispositivo de cierre en el tubo de presión.
- Cierre el motor de accionamiento.
- Observe el agotamiento de la bomba hasta que se detenga por completo.



Si el rotor es errático o se detiene de repente, hay peligro de que el rotor se haya bloqueado. La bomba debe abrirse para revisar todos los espacios en funcionamiento.

- Cierre el dispositivo de cierre en el tubo de succión.



- Asegúrese de que el motor de accionamiento no se pueda encender accidentalmente.



- Asegúrese de que los dispositivos de cierre en los tubos de succión y presión no se puedan abrir accidentalmente.

- Drene la bomba y la tubería auxiliar.



Si la temperatura exterior es inferior a 0°C, deben vaciarse todas las cámaras de enfriamiento.

6.3 MEDIDAS DE APAGADO

Las medidas necesarias dependen de la longitud de tiempo previsto para el apagado.

6.3.1 Apagado a corto plazo

Si la bomba se ha apagado correctamente y no se ha detenido de repente, se puede reiniciar sin necesidad de tomar ninguna medida especial. Si la bomba se apagó debido a un posible riesgo, se debe comprobar si hay daños

6.3.2 Apagado a largo plazo

- Apague el motor de accionamiento.



Asegúrese de que el motor de accionamiento no se pueda encender accidentalmente.

- Cierre los dispositivos de cierre en las tuberías de presión y succión.



Asegúrese de que los dispositivos de cierre en las tuberías de succión y presión no se puedan volver a abrir accidentalmente.

- Si la planta está en estado operativo, caliente y arranque el equipo a intervalos de un mes (vea la sección 6.1 para más detalles).
- Si la planta no está en estado operativo, dé vuelta a la unidad a mano un par de veces en intervalos de un mes.
- Si hay peligro de congelamiento, vacíe la bomba y la tubería auxiliar.

→ Index

7.0 SERVICIO / INSPECCIÓN

Para garantizar una operación de la unidad de la bomba sin problemas, es necesario realizar trabajo de servicio y mantenimiento regular.

Los procedimientos de control necesarios se describen en la sección 6 e implican:

- Materiales de lubricación
- Temperatura del cojinete
- Funcionamiento silencioso de la bomba
- Consumo de energía del motor de accionamiento
- Junta del eje

7.1 LUBRICACIÓN DE COJINETES

Los cojinetes antifricción son lubricados con grasa de por vida.

Los cojinetes no deben ni calentarse ni limpiarse con materiales agresivos.

La vida útil de los cojinetes es mínimo 5 años o 40,000 horas.

7.2 INSPECCIÓN

Tras 2 años de operación debe realizarse una inspección. La bomba debe apagarse y abrirse para este propósito. El desmontaje de la bomba se describe en la sección 7.3.

La inspección incluye los siguientes puntos:

- Revisión visual de todas las piezas individuales en busca de daños.
- Revisar el desgaste de la carcasa.
- Revisar el desgaste del impulsor.
- Revisar el desgaste del espacio radial de acuerdo con la tabla de espacio de funcionamiento.
- Limpiar y revisar los cojinetes antifricción.
- Revisar la concentricidad del eje de la bomba; en los puntos de fijación, la desviación no debe exceder 0.03 mm.
- Limpiar y revisar toda la tubería auxiliar.
- Revisar los elementos de transmisión del acoplamiento y remplazar si están dañados.
- Revisar el desgaste de la junta mecánica y la funda del eje



Incluso el daño más pequeño a la junta mecánica significa que las piezas deben ser reemplazadas.

- Reemplazar todos los tapones, anillos de junta y anillos de junta toroidal.

Espacios de funcionamiento radial de la bomba (espacio diametral promedio)

Anillo de degaste de carcasa/Anillo impulsor 01	NORMAL	MÁXIMO
	0,30 mm	0,60 mm

→ Index

7.3 DESMONTAJE Y ENSAMBLAJE DE LA BOMBA

Para trabajar en la bomba se requieren las herramientas y el equipo habituales para retirar mitades de acoplamiento y cojinetes antifricción. No se necesitan herramientas especiales.

Se recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales, ya que una operación sin problemas de la bomba sólo se puede garantizar con piezas originales.

A continuación se describe el peso de las piezas de la bomba:

Bomba completa	520	kg
Unidad extraíble	350	kg
Carcasa de bomba	250	kg
Unidad de cojinete	120	kg
Cubierta de carcasa	70	kg
Eje	37	kg
Impulsor	42	kg

7.3.1 Desmontaje de la bomba

Debido al diseño de la bomba relacionado con el proceso, el rotor completo (unidad de cojinete, cubierta de la carcasa, junta del eje e impulsor) se puede sacar de la carcasa de voluta como una unidad extraíble. La carcasa de voluta permanece en la tubería.

Los siguientes pasos son necesarios para retirar las piezas individuales:

- Desmontar y marcar toda la tubería auxiliar.
- Desmontar la protección del acoplamiento y sacar el espaciador del acoplamiento.
- Aflojar el pie de soporte de la bomba.
- Deshacer la conexión atornillada carcasa de voluta/cubierta de carcasa, empujar la unidad extraíble hacia afuera del centro con los tornillos de extracción y retirar de la carcasa de voluta.

Todo el trabajo de desmontaje posterior se puede llevar a cabo en un taller.

- Afloje el tornillo del impulsor y retire el impulsor.
- Destornille el tornillo roscado de la funda del eje y retire la funda del eje con la funda del espaciador y las piezas giratorias de la junta mecánica.
- Coloque la cubierta de carcasa/ unidad de cojinete en posición vertical con el extremo del acoplamiento en la parte inferior.
- Deshaga la conexión atornillada cubierta de carcasa/soporte de cojinete y retire la cubierta de la carcasa de la unidad de cojinete.
- Jale las piezas fijas de la junta mecánica de la cubierta de la carcasa.
- Jale el acoplamiento del eje de la bomba.
- Deshaga y retire los lanzadores.
- Desatornille la cubierta del cojinete.
- Jale el eje de la bomba con los cojinetes antifricción del soporte del cojinete
- Afloje la tuerca del eje y retire los cojinetes antifricción.

7.3.2 Ensamblaje de la bomba

Reemplace todos los empaques, anillos de junta y anillos de junta toroidal. Asegúrese de que todas las caras de los extremos estén limpias y no tengan rebabas. Debe revisarse la concentricidad del eje de la bomba antes del ensamblaje. La mayor desviación permisible de la concentricidad es 0.03 mm.

Las piezas individuales deben ensamblarse en el siguiente orden:

→ Index

- Deslice los cojinetes de bola en el eje de la bomba hasta el tope (para la disposición de los cojinetes, vea el dibujo seccional de la bomba).
- Atornille la cubierta de cojinete lateral del acoplamiento.
- Deslice el eje de la bomba con el cojinete de bola en el soporte de cojinete del lado de la bomba.
- Atornille la cubierta del cojinete.
- Monte el lanzador
- Monte las piezas no giratorias de la junta mecánica con el anillo de junta toroidal en la cubierta de la carcasa
- Inserte el anillo de desgaste de la carcasa en la cubierta de la carcasa.
- Empuje la unidad de junta mecánica pre-montada (piezas giratorias de la junta mecánica, la funda del eje con anillo de junta toroidal, y el anillo espaciador) en el eje hasta el tope y fíjelo con el tornillo roscado.
- Inserte la chaveta en el eje de la bomba.
- Monte el impulsor y atornille con el disco y el tornillo impulsor con incrustaciones de bloqueo corrugado.
- Caliente el acoplamiento a aprox. 80 °C y monte.
- Gire el eje de la bomba a mano para establecer si el rotor gira libremente.

Todo el trabajo de ensamblaje posterior se lleva a cabo en el lugar donde se erige la bomba.

- Inserte el anillo de desgaste de la carcasa en la carcasa.
- Monte el anillo de junta en la cubierta de la carcasa.
- Empuje la unidad extraíble en la carcasa de voluta y atornille.
- Atornille el pie de soporte de la bomba.
- Monte la protección del acoplamiento.
- Monte la tubería auxiliar



Asegúrese de que las conexiones atornilladas estén ajustadas adecuadamente y que estén apretadas. Si están sueltas, el medio de bombeo puede escapar, lo cual puede poner en grave peligro al personal operativo.

Tras completar este trabajo, la bomba se puede poner en marcha de acuerdo con la sección 6.1.

→ Index

7.4 PIEZAS DE REPUESTO

La cantidad recomendada de piezas de repuesto necesarias para cumplir con las condiciones de operación constante por un periodo de dos años se dan en la siguiente lista:

PIEZAS DE REPUESTO	NÚMERO DE BOMBAS (INCLUYENDO BOMBAS DE RESERVA)						
	2	3	4	5	6 Y 7	8 Y 9	10 Y MORE
	CANTIDAD DE PIEZAS DE REPUESTO						
Impulsor	1	1	1	2	2	3	30%
Anillo de degaste de carcasa, anillo impulsor	2	2	2	3	3	4	50%
Eje con chaveta y tornillos o tuercas de eje.	1	1	2	2	2	3	30%
Cojinete	1	1	2	2	3	4	50%
Soporte de cojinete completo con eje, cojinetes, etc.	-	-	-	-	-	1	2
Juntas para carcasa de bomba (Juegos)	4	6	8	8	9	12	150%
Otras juntas (Juegos)	4	6	8	8	9	10	100%
Funda de eje	2	2	2	3	3	4	50%
Anillo de junta giratorio	2	3	4	5	6	7	90%
Anillo de junta estacionario	2	3	4	5	6	7	90%
Anillo de junta toroidal	2	3	6	8	8	10	150%
Junta en anillo de junta estacionario	2	3	6	8	8	10	150%
Resorte	1	1	1	1	2	2	20%

Las piezas de repuesto deben estar disponibles desde el momento de la primera operación. Los repuestos tomados y utilizados deben reemplazarse lo más pronto posible. Por favor proporcione los siguientes detalles en su pedido:

- No. de orden de la bomba
- Tipo de bomba y tamaño
- Número de identidad de la lista de piezas de repuesto
- Número de pieza del dibujo seccional
- Cantidad
- Material

Almacenamiento de piezas de repuesto

- Almacene las piezas de repuesto en su empaque original.
- Almacene en un lugar seco, de preferencia a una temperatura constante.
- Compruebe que las piezas de repuesto no tengan señales de corrosión y revise el estado de los paquetes cada 6 meses.
- Repare los daños a la conservación con agentes anticorrosivos.
- Adicionalmente se recomienda observar los requisitos establecidos en DIN 7716 (productos hechos de caucho y goma).

Conservación de piezas de repuesto

La conservación de piezas de repuesto representa la conservación de la bomba. Los detalles se pueden encontrar en la sección 3.

→ Index

8.0 PROBLEMAS TÉCNICOS; CAUSAS Y SOLUCIONES

La tabla actúa como una visión general de los problemas técnicos que pudieran ocurrir y sus posibles causas. Si ocurren problemas que no se incluyen aquí o que no se pueden remontar a las causas dadas, le recomendamos ponerse en contacto con nosotros.

PROBLEM	REFERENCE NUMBER FOR CAUSES AND SOLUTONS
Flujo de bomba demasiado bajo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18
Cabeza diferencial demasiado baja	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18
Presión diferencial demasiado alta	9, 11
Consumo de energía de la bomba demasiado alto	9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 21
La bomba se calienta	2, 5, 22
La bomba opera de forma errática	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 20, 21, 22
La temperatura del cojinete se eleva	13, 14, 15, 16, 21
Fugas en la junta del eje	12, 13, 16
Fugas en la carcasa de la bomba	19

→ Index

8.1 CAUSAS Y MEDIDAS PARA SU ELIMINACIÓN

NO. REF.	CAUSA	SOLUCIÓN
1	La contrapresión de la planta es mayor que el punto de diseño de la bomba.	Abra el dispositivo de cierre en el lado de entrega tanto como sea necesario para alcanzar el punto de operación.
2	La bomba o la tubería no están bien ventilados o llenos.	Ventile o rellene.
3	Tubería de alimentación o impulsor bloqueados.	Limpie la tubería y el impulsor.
4	Formación de bolsas de aire en la tubería.	Instale válvula de ventilación. Posiblemente coloque la tubería en cualquier otro lugar.
5	$NPSH_{disponible}$ demasiado bajo.	Revise el nivel de fluido en el contenedor de alimentación. Abra el dispositivo de cierre en el tubo de alimentación completamente. Coloque el tubo de alimentación en cualquier otro lugar si las pérdidas por fricción son muy grandes. Revise un filtro posiblemente instalado en el tubo de alimentación.
6	La bomba gira en la dirección equivocada.	Cambie los polos de cualquiera de las dos fases del motor.
7	Las revoluciones son demasiado bajas.	Incremente las revoluciones (turbina, motor de combustión interna). Es necesario que consulte con nosotros.
8	Las piezas internas de la bomba están desgastadas.	Cambie las piezas desgastadas.
9	La densidad o viscosidad del fluido de bombeo se desvía de los datos de diseño.	Es necesario que consulte con nosotros.
10	La cabeza diferencial es más pequeña que la cabeza diferencial nominal de la bomba.	Establezca punto de operación con el dispositivo de cierre en el tubo de presión.
11	Las revoluciones son demasiado altas.	Disminuya las revoluciones (turbina, motor de combustión interna). Es necesario que consulte con nosotros.
12	La junta del eje está dañada.	Revise las piezas de la junta del eje y cámbielas de ser necesario.
13	La unidad de la bomba no está alineada correctamente.	Realinee la bomba.
14	La bomba está bajo tensión.	Compruebe que la tubería tenga conexiones libres de tensión.
15	Empuje axial excesivo.	Limpie los agujeros de equilibrio en el impulsor y cambie los anillos de juntas.
16	El espaciado de medio acoplamiento dado no está establecido.	Restablezca. Vea el plano de ensamblaje para la medición del espaciado
17	El voltaje del motor es incorrecto.	Use un motor con voltaje correcto.
18	El motor sólo funciona en el modo de dos fases.	Revise la conexión del cable. Renueve el fusible.
19	Los tornillos no están lo suficientemente apretados.	Apriete los tornillos. Renueve las juntas.
20	El impulsor está desequilibrado.	Limpie el impulsor. Vuelva a equilibrar el impulsor.
21	El cojinete está defectuoso.	Cambie el cojinete.
22	No se alcanza la velocidad de flujo mínima.	Aumente el flujo a la velocidad de flujo mínima.



Plantas Ruhrpumpen

Servicio y Soporte Internacional

- USA, TULSA & ORLAND
- MEXICO, MONTERREY
- BRAZIL, RIO DE JANEIRO
- ARGENTINA, BUENOS AIRES
- GERMANY, WITTEN
- EGYPT, SUEZ
- INDIA, CHENNAI
- CHINA, CHANGZHOU

RP-IOM-SO-ES-V1-140515



Para más información:

www.ruhrpumpen.com

